LE POINT EN RECHERCHE

Le point en recherche est le sommaire des recherches récemment achevées. On peut obtenir la version intégrale des rapports de recherche du Centre canadien de documentation sur l'habitation (CCDH).

Série technique 98-130

Performance acoustique et comportement au feu des coupe-feu dans les collectifs d'habitation

Transmission indirecte aux joints dans les collectifs d'habitation Phase I : Transmission par les coupe-feu

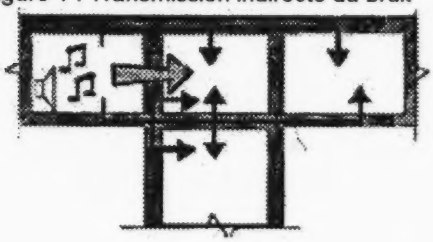
Introduction

Dans les collectifs d'habitation, la jonction des murs et des planchers doit être conforme aux exigences du Code national du bâtiment tant pour la lutte contre le bruit que pour la résistance au feu. La conception de ces joints maîtrise la propagation des flammes, mais peut aussi accroître la transmission du bruit. C'est que les coupe-feu créent un lien matériel entre les deux côtés d'un mur à double ossature qui permet la transmission des vibrations et réduit par le fait même l'isolement acoustique.

Divers partenaires, à savoir la SCHL, Forintek Canada, Les Fabricants de Produits de Gypse du Canada, les programmes de garantie des logements neufs de l'Ontario, de l'Alberta, de la Colombie-Britannique et du Yukon, le ministère du Logement de l'Ontario, Owens Corning Fiberglas Canada Inc. et Roxul Inc., ont mis sur pied une étude destinée à examiner la résistance acoustique et la résistance au feu de la jonction des murs et des planchers dans les collectifs d'habitation. Divisée en plusieurs parties, cette étude a pour but de déterminer quels détails d'exécution permettent d'offrir une bonne résistance au feu sans accroître la transmission du son.

Durant la première partie ce cette étude qui en compte plusieurs, on a évalué la transmission indirecte à la hauteur des joints, c'est-à-dire la transmission de l'énergie sonore d'une pièce à une autre par une voie différente que directement à travers un plancher ou un mur essentiellement séparateur (se référer à la Figure 1). Des voies indirectes existent dans toutes les constructions, peu importe leur type ou leur conception.

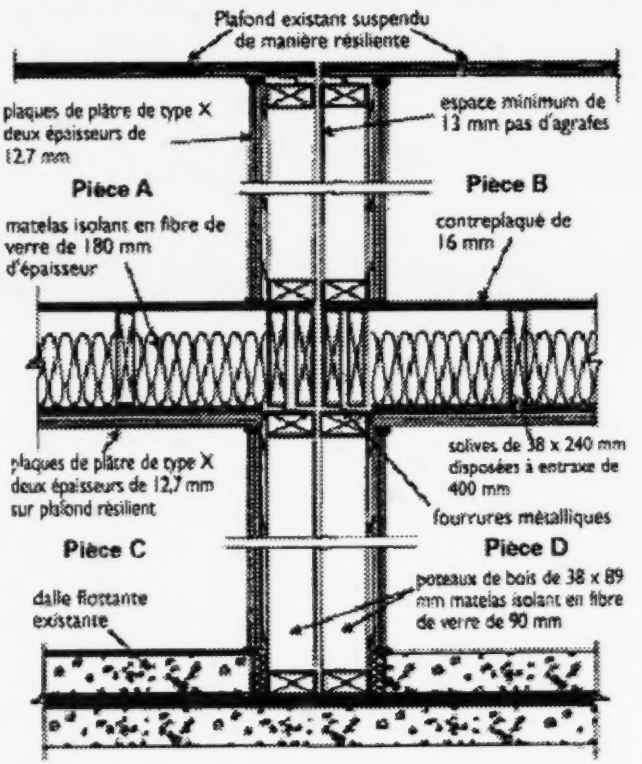
Figure 1 : Transmission indirecte du bruit



Programme de recherche

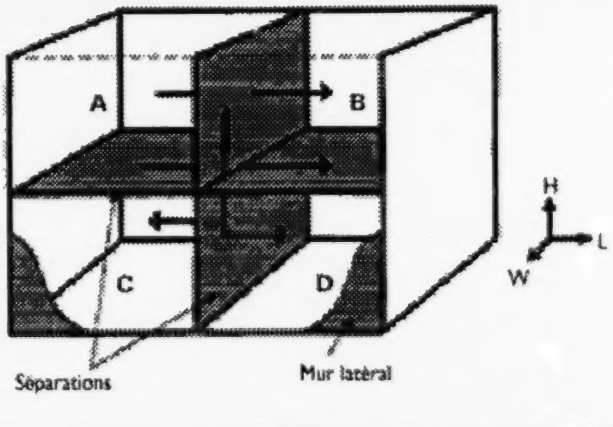
L'étude a porté sur des ouvrages à ossature de bois, plus particulièrement sur le joint entre un plancher en solives de bois et un mur séparateur comportant deux rangées de poteaux de bois de 38 X 89 mm. Dans tous les cas sauf un, les solives de plancher étaient supportées par le mur mitoyen (Figure 2).

Figure 2 : Coupe du mur mitoyen



Le banc d'essai pour cette étude a été spécialement conçu pour mesurer la transmission indirecte des bruits dans des collectifs d'habitation à ossature légère (Figure 3). Il a permis d'apporter des modifications à la construction de façon systématique afin de déterminer les changements qui en découlent au chapitre de l'isolement acoustique. Pour la réalisation de ce projet, les détails de construction ont été sélectionnés de manière à ce qu'ils fournissent des données pertinentes pour les maisons en rangée et les immeubles d'appartements.

Figure 3 : Schema de l'installation de transmission indirecte des sons. Les flèches indiquent quelques voies de transmission possibles



Les chercheurs ont voulu savoir dans quelle mesure les solutions couramment utilisées pour assurer la résistance au feu au niveau des jonctions plancher-mur modifient l'isolement acoustique entre les pièces séparées par le plancher et le mur.

Douze types de séparation coupe-feu ont été mis à l'essai. Les détails de construction ont été modifiés pour simuler une variété de conditions auxquelles deux techniques de référence ont été comparées. Les chercheurs ont également étudié deux méthodes à appliquer en rattrapage destinées à réduire les effets des bruits transmis par les coupe-feu.

La transmission du son a été mesurée en fonction de l'indice de transmission du son (ITS) ou de l'indice de qualité d'isolement mesuré sur place (IQIMP).

Le rapport d'étude décrit les détails de construction relatifs à chaque spécimen mis à l'essai et fournit les indices IQIMP qui s'y rattachent de même que d'autres mesures.

Résultats

L'étude révèle que l'effet d'un coupe-feu est largement tributaire de la réalisation des éléments de construction auxquels ils est connecté. Les variables de construction les plus déterminantes sont les détails de la réalisation du plancher, l'orientation du plancher et de son ossature par rapport au mur mitoyen, l'utilisation de certains matériaux (comme le contreplaqué au lieu des panneaux de copeaux orientés).

L'étude a aussi fait ressortir la façon dont les coupe-feu peuvent agir sur la transmission des sons. Essentiellement, la force du son transmis indirectement dépend du mode de transmission de l'énergie de vibration par les coupe-feu et de l'efficacité avec laquelle cette énergie est transformée en sons émis.

Les matériaux ou les techniques entrant dans la composition des coupe-feu sont classés en fonction du mode de transmission de l'énergie de vibration. L'étude a permis aux chercheurs de classer divers types de coupe-feu de 0 à 3 en termes de performance acoustique ou de pertinence. Les groupes, leur rang et les autres caractéristiques sont illustrés au Tableau 1.

[illegible] Classement des coupe-feu

Matériau	Rang du groupe	Définition	Mise en œuvre	Application
Matériau absorbant remplissant presque la totalité de la cavité du mur à l'étude	0	Pas de coupe-feu	Remplissage de la cavité avec de l'isolant	Maisons en rangée et appartements
Pas de coupe-feu*	0		S.O.	S.O.
Panneaux isolants fibreux semi-rigides	1	Transmet des forces négligeables	Masse volumique de 9 lb/pi³, 25 mm d'épaisseur, entre les solives de rive	Maisons en rangée et appartements
Plaque de plâtre	2	Transmet uniquement des forces dans le plan	25 mm d'épaisseur entre les solives de rive	Maisons en rangée et appartements
Tôle d'acier	2		0,38 mm d'épaisseur sous les solivaux et par-dessus le plafond	Maisons en rangée
Panneau OSB ou contreplaqué contrôlé	3	Transmet uniquement des forces dans le plan et des moments de flexion	Feuilles continues sous les solivaux	Maisons en rangée

* Bien que l'absence de coupe-feu ne soit pas appropriée en matière de résistance au feu, elle a évidemment été choisie comme point de référence.

En manipulant les combinaisons de divers matériaux et techniques de construction, les chercheurs ont été en mesure de déterminer que l'effet des coupe-feu est fonction de l'isolement acoustique apparent de l'assemblage dépourvu de coupe-feu : plus l'isolement est important, plus l'effet est grand. La recherche a indiqué que diverses méthodes utilisées pour augmenter la masse et la rigidité du plancher, comme les chapes de béton, étaient pressenties pour offrir des avantages comparables sur le plan de la limitation de la transmission des vibration structurales.

Conséquences pour le secteur du logement

Les coupe-feu peuvent créer un lien matériel entre les deux côtés d'un mur à double ossature et, de ce fait, fournir

une voie de passage indirecte pour les vibrations transmises par la structure. Ce phénomène réduit d'autant l'isolement acoustique. L'ampleur de la transmission indirecte des sons peut être maîtrisée, du moins dans une certaine mesure, en utilisant des techniques d'exécution appropriées. Cette étude a fait ressortir que la dégradation de l'isolement acoustique découle à la fois du type de matériau utilisé pour la réalisation du coupe-feu et des éléments de bâtiment qu'il unit.

Idéalement, les concepteurs, les consultants et les ingénieurs devraient pouvoir prédire l'isolement acoustique apparent des assemblages de construction et déterminer la meilleure façon de réaliser le coupe-feu. L'étude conclut toutefois qu'il n'est pas toujours pratique d'agir ainsi, car les résultats projetés ne s'appliquent strictement qu'à l'ouvrage mis à l'essai. En outre, le mécanisme de transmission indirecte par un lien structural prenant la forme d'un coupe-feu est très complexe et n'est pas toujours bien compris.

Équipe de projet :

Directeur de projet :

Jacques Rousseau

Rapport de recherche :

Sound and Fire Performance of Fire Stops in Multi-Family Dwellings. Flanking Transmission at Joints in Multi-Family Dwellings. Phase I:Transmission Via Fire Stops (1997)

Consultants :

T.R.T. Nightingale, R.E. Halliwell, Institut de recherche en construction, Conseil national de recherche

Il est possible de se procurer un rapport complet de ce projet de recherche au Centre canadien de documentation sur l'habitation.

Cette publication contient les renseignements les plus à jour dont dispose la SCHL, lesquels ont été examinés par des experts du secteur de l'habitation. Toutefois, la SCHL n'assume aucune responsabilité pour les dommages, les blessures, les coûts et les pertes pouvant découler de l'utilisation de ces renseignements.

©1996-2000, SCHL-CMHC. *Tous droits réservés.*